

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特關2001-27536

(P2001-27536A)

(43)公開日 平成13年1月30日(2001.1.30)

(51) Int.Cl.⁷
G 0 1 C 21/00
G 0 8 G 1/0969
G 0 9 B 29/00

識別記号

F-1

テ-マコ-ト⁺(参考)

G 0 1 C 21/00

G 2 C 0 3 2

G 0 8 G 1/0969

2 E 0 2 9

G 09 B 29/00

A 5H180

審査請求 未請求 請求項の数 4 O.L. (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平11-199486

(22)出願日 平成11年7月13日(1999.7.13)

(71) 出願人 000101732

アルパイン株式会社

東京都品川区西五反田1丁目1番8号

(72)発明者 中川 幸夫

東京都品川区西五反田1丁目1番8号 ア
ルパイン株式会社内

(74)代理人 100103171

弁理士 雨貝 正彦

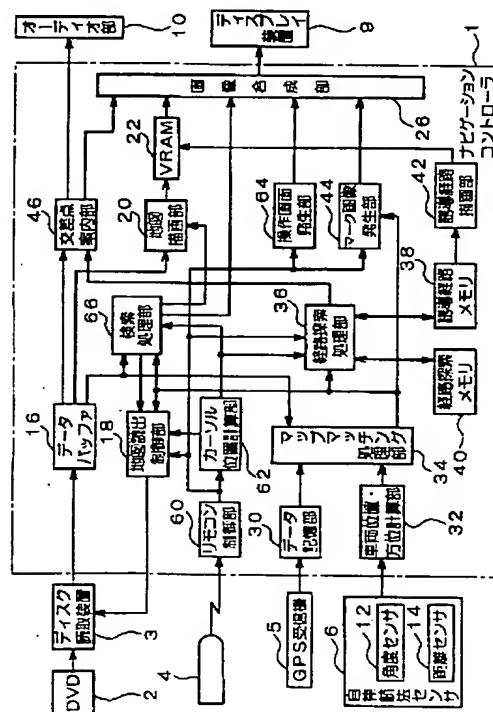
Fターム(参考) 20032 HB05 HC13 HC22 HC24 HD03
2F029 AA02 AB01 AB07 AB13 AC02
AC14 AC18 AC19 AD01
5H180 AA01 BB13 CC02 EE02 FF04
FF05 FF22 FF25 FF27 FF40

(54)【発明の名称】 ナビゲーション装置

(57) 【要約】

【課題】 検索に要する時間を短縮することができるナビゲーション装置を提供すること。

【解決手段】 利用者によって検索動作が指示されると、検索処理部66は、最初は自車位置を含む狭い検索範囲で検索処理を実行し、この検索範囲の地図画像とともに検索結果を表示する。利用者が意図した検索結果項目が得られない場合には、検索処理部66は、検索範囲を拡大して再度検索処理を実行する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 検索範囲を設定する検索範囲設定手段と、前記検索範囲設定手段によって設定された検索範囲において、指定された名称に対応する検索結果項目を抽出する検索実行手段と、前記検索実行手段によって抽出された検索結果項目が特定された地図画像を表示する表示手段と、を備えることを特徴とするナビゲーション装置。

【請求項2】 請求項1において、前記検索範囲設定手段は、面積が異なる複数の検索範囲の設定が可能であり、利用者が意図した項目が前記検索結果項目に含まれていない場合に、前記検索範囲を拡大して設定し、前記検索実行手段は、拡大された前記検索範囲に対応して再度の検索を行うことを特徴とするナビゲーション装置。

【請求項3】 請求項1または2において、前記検索範囲は、自車位置を含む所定範囲であって、距離あるいは行政区を単位として区分されることを特徴とするナビゲーション装置。

【請求項4】 請求項1～3のいずれかにおいて、前記表示手段は、前記検索範囲が切り替わったときに、切り替え後の前記検索範囲が含まれる地図画像を表示することを特徴とするナビゲーション装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、検索機能を有するナビゲーション装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、車載用のナビゲーション装置は、車両の現在位置を検出し、その近傍の地図データをDVDやCDから読み出して画面上に表示する。また、画面中央には自車位置を示す車両位置マークが表示されており、この車両位置マークを中心に車両の進行にしたがって近傍の地図がスクロールされ、常時自車位置周辺の地図情報がわかるようになっている。また、ナビゲーション装置には、運転者が所望の目的地に向かって道路を間違うことなく走行できるようにした経路誘導機能が搭載されている。この経路誘導機能によって、走行中に、地図画像上に誘導経路を他の道路とは色を変えて太く描画して画面表示したり、車両が進路を変更すべき交差点に一定距離内に近づいたときに、この交差点を拡大表示して進行方向を示す矢印を表示したりすることにより、運転者を目的地まで案内するようになっている。

【0003】 また、最近のナビゲーション装置には、目的地設定などにおいて利用者がデパート等の施設の名称を入力した場合に、入力された名称に対応する1あるいは複数の施設等からなる検索結果項目を抽出し、それらの所在地に所定のマークを付した地図を表示する検索機

能を有するものもある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上述した検索機能を有する従来のナビゲーション装置では、検索結果項目を抽出する際は、DVD等に記録された全ての地図データを読み出して抽出を行っているため、検索対象となる項目数が多くなり、抽出に要する時間が長くなる。

【0005】 また、検索結果項目を抽出する場合、利用者は、自車位置に近い検索対象物の中から探したいと考える場合も多いが、従来のナビゲーション装置では、自車位置を考慮することなく、自車位置に近い検索対象物も遠い検索対象物も同等に扱っており、自車位置から遠い位置にある検索結果項目を抽出しても無駄になることがあった。

【0006】 本発明は、このような点に鑑みて創作されたものであり、その目的は、検索に要する時間を短縮することができるナビゲーション装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 上述した課題を解決するために、本発明のナビゲーション装置は、予め検索範囲設定手段によって検索範囲を設定し、この検索範囲内において、指定された名称に対応する検索を実行しており、この検索によって抽出された検索結果項目を特定した地図画像を表示する。検索範囲を設定して検索処理を実行することにより、検索対象となる項目数を少なくすることができるため、検索結果項目抽出に要する時間を短縮することが可能となる。

【0008】 特に、上述した検索範囲設定手段によって面積が異なる複数の検索範囲が設定可能であり、一の検索範囲を設定して検索を実行した結果、利用者が意図した項目が検索結果項目に含まれない場合に検索結果を拡大して、再度検索実行手段によって検索処理を行うことが望ましい。良好な検索結果が得られるまで順次検索範囲を拡大して検索処理が繰り返されるため、確実に利用者が意図する検索結果を得ることができる。また、次第に検索範囲を拡大するため、不必要に広い検索範囲を対象とした検索を行うといった無駄がなく、効率よい検索を行うことができ、検索時間の短縮が可能になる。

【0009】 また、上述した検索範囲は、自車位置を含む所定範囲であって、距離あるいは行政区を単位として区分することが望ましい。自車位置を含んで設定される検索範囲を距離を基準にして順次拡大することにより、自車位置から近い検索結果項目を順番に抽出することが容易となる。しかも、距離を単位として検索範囲を区分する場合には、自車位置に近い、すなわち利用しやすい施設等を優先的に検索することができる。また、一般に利用者は行政区を単位として自車位置や目的地等を把握している場合が多いため、行政区を単位として検索範囲を区分することにより、利用者にとってわかりやすい検

索結果を得ることができる。

【0010】また、検索範囲が切り替わったときに、切り替え後の検索範囲が含まれる地図画像を表示することが望ましい。その時点における検索範囲が含まれる地図画像を表示することにより、利用者は、どの範囲を検索しているのかを視覚的に知ることができる。また、抽出結果を待つ利用者の退屈さを緩和させることも可能となる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明を適用した一実施形態のナビゲーション装置について図面を参照しながら説明する。

【0012】(1) ナビゲーション装置の全体構成
図1は、本発明を適用した一実施形態の車載用ナビゲーション装置の全体構成を示す図である。同図に示すナビゲーション装置は、全体を制御するナビゲーションコントローラ1と、地図表示や経路探索等に必要な各種の地図データを記録したDVD2と、このDVD2に記録された地図データを読み出すディスク讀取装置3と、利用者が各種の指示を入力する操作部としてのリモートコントロール(リモコン)ユニット4と、自車位置と自車方位の検出を行うGPS受信機5および自律航法センサ6と、地図画像やこれに重ねて誘導経路等を表示するディスプレイ装置9と、経路誘導を行う際に所定の案内音声を出力するオーディオ部10とを備えている。

【0013】上述したディスク讀取装置3は、1枚あるいは複数枚のDVD2が装填可能であり、ナビゲーションコントローラ1の制御によっていずれかのDVD2から地図データの読み出しを行う。なお、装填されるディスクは必ずしもDVDでなくてもよく、CDでもよい。
また、DVDとCDの双方を選択的に装填可能としてもよい。

【0014】リモコンユニット4は、経路探索指示を与えるための探索キー、経路誘導モードの設定に用いる経路誘導モードキー、目的地入力キー、左右上下のカーソルキー、地図の縮小／拡大キー、表示画面上のカーソル位置にある項目の確定を行う設定キー等の各種操作キーを備えており、キーの操作状態に応じた赤外線信号がナビゲーションコントローラ1に向けて送信される。

【0015】GPS受信機5は、複数のGPS衛星から送られてくる電波を受信して、3次元測位処理あるいは2次元測位処理を行って車両の絶対位置および方位を計算し(車両方位は現時点における自車位置と1サンプリング時間ΔT前の自車位置に基づいて計算する)、これらを測位時刻とともに出力する。また、自律航法センサ6は、車両回転角度を相対方位として検出する振動ジャイロ等の角度センサ12と、所定走行距離毎に1個のパルスを出力する距離センサ14とを備えており、車両の相対位置および方位を検出する。

【0016】ディスプレイ装置9は、ナビゲーションコ

ントローラ1から出力される画像データに基づいて、自車周辺の地図情報を車両位置マークや出発地マーク、目的地マーク等とともに表示したり、この地図上に誘導経路を表示する。また、ディスプレイ装置9は、利用者が各種の操作指示を入力するための操作画面を表示したり、利用者が指定した名称に対応する抽出結果としての1あるいは複数の検索結果項目を表示する。オーディオ部10は、車両が接近中の交差点における案内音声を出力する。

【0017】(2) 地図データの内容

次に、DVD2に記録された地図データの詳細について説明する。DVD2に記録された地図データは、所定の経度および緯度で区切られた矩形形状の図葉を単位としており、各図葉の地図データは、図葉番号を指定することにより特定され、読み出すことが可能となる。図2は、各図葉ごとの地図データの内容を示す図である。同図に示すように、各図葉ごとの地図データには、地図表示に必要な各種のデータからなる描画ユニットと、マップマッチングや経路探索、経路誘導等の各種の処理に必要なデータからなる道路ユニットと、交差点等の詳細データからなる交差点ユニットが含まれている。

【0018】また、上述した描画ユニットには、市町村名や道路名等を表示するために必要な文字レイヤのデータと、図葉内の各検索対象物としての各種の施設等に関連するデータ(以下、「検索対象データ」と称する)が含まれている。図3は、検索対象データの内容を示す図である。同図に示すように、地図データには、検索対象物の経度・緯度や名称仮名文字列、名称文字列、住所、電話番号等が含まれている。

【0019】(3) ナビゲーションコントローラの詳細構成および動作

次に、図1に示したナビゲーションコントローラ1の詳細な構成について説明する。ナビゲーションコントローラ1は、DVD2から読み出した地図データに基づいてディスプレイ装置9に所定の地図表示をするためのデータバッファ16、地図読み出制御部18、地図描画部20、VRAM22、画像合成部26と、自車位置の計算やマップマッチング処理、経路探索処理、経路誘導処理を行うとともにその結果を表示するためのデータ記憶部30、車両位置・方位計算部32、マップマッチング処理部34、経路探索処理部36、誘導経路メモリ38、経路探索メモリ40、誘導経路描画部42、マーク画像発生部44、交差点案内部46と、利用者に対する各種の操作画面を表示したりリモコンユニット4からの操作指示を各部に伝えるためのリモコン制御部60、カーソル位置計算部62、操作画面発生部64と、利用者による名称の指定に応じて、その名称に対応する検索結果項目を抽出し、抽出結果を表示するための検索処理部66を備えている。

【0020】データバッファ16は、ディスク讀取装置

3によってDVD2から読み出された地図データを一時的に格納するためのものである。地図読出制御部18は、マップマッチング処理部34によって自車位置が算出されると、この自車位置を含む所定範囲の地図データの読み出し要求をディスク読取装置3に送る。また、地図読出制御部18は、検索処理部66の指示に応じて、所定の検索範囲に対応する地図データの読み出し要求をディスク読取装置3に送る。DVD2から読み出された地図データはデータバッファ16に格納される。

【0021】地図描画部20は、データバッファ16に格納された地図データに含まれる描画ユニットに基づいて、表示に必要な地図画像を作成する。作成された地図画像データはVRAM22に格納されて、画像合成部26によって読み出される。画像合成部26は、この読み出された地図画像データや、マーク画像発生部44、交差点案内内部46、操作画面発生部64、検索処理部66のそれから出力される各画像データを必要に応じて合成し、合成された画像がディスプレイ装置9の画面に表示される。

【0022】データ記憶部30は、GPS受信機5から出力される測位位置（自車位置）データを順次格納する。また、車両位置・方位計算部32は、自律航法センサ6から出力される自車の相対的な位置および方位から絶対的な自車位置および方位を計算する。マップマッチング処理部34は、データ記憶部30に格納されたGPS受信機5による自車位置あるいは車両位置・方位計算部32によって計算された自車位置が地図データの道路上に存在するか否かを判定し、道路上から外れた場合には計算により求めた自車位置を修正する処理を行う。マップマッチングの代表的な手法としては、パターンマッチングと投影法が知られている。

【0023】経路探索処理部36は、リモコンユニット4のカーソルキーの操作によって地図上の特定箇所にカーソルが移動された後目的地入力キーが押下されると、このときカーソル位置計算部62によって計算されたカーソル位置を経路探索の目的地として設定する。設定された目的地データは誘導経路メモリ38に格納される。また、経路探索処理部36は、リモコンユニット4の探索キーが押下されると、マップマッチング処理部34によって修正された後の自車位置を出発地として設定して誘導経路メモリ38に格納するとともに、この誘導経路メモリ38に格納された出発地および目的地を所定の条件下で結ぶ走行経路を探索する。例えば、距離最短、時間最短等の各種の条件下で、コストが最小となる誘導経路が設定される。経路探索の代表的な手法としてはダイクストラ法や横型探索法が知られている。

【0024】経路探索メモリ40は、経路探索に必要な交差点ネットワークリストのデータを格納するためのものであり、上述した経路探索処理部36によってこれらのが格納データが読み出されて所定の経路探索処理が行わ

れる。

【0025】誘導経路描画部42は、誘導経路メモリ38に記憶された誘導経路データの中から、その時点でVRAM22に描画された地図エリアに含まれるものを見出し、地図画像に重ねて所定色で太く強調した誘導経路を描画する。マーク画像発生部44は、マップマッチング処理された後の自車位置に車両位置マークを発生させたり、所定形状を有するカーソルマークを発生する。

【0026】交差点案内内部46は、車両が接近中の交差点における案内を表示画像および音声で行うものであり、実際の経路誘導時に、自車が誘導経路前方にある交差点から所定距離内に接近したときに、この接近中交差点の案内図（交差点拡大図、行先、進行方向矢印）をディスプレイ装置9の画面に表示するとともに、オーディオ部10を通して進行方向を音声で案内する。

【0027】検索処理部66は、名称の指定に必要な画面（名称指定画面）を作成し、この名称指定画面において利用者が名称を指定した場合には、検索範囲を設定する。また、検索処理部66は、設定した検索範囲を含む地図データを読み出す指示を地図読出制御部18に出力し、読み出された地図データに基づいて、該当する検索結果項目を抽出する検索処理を行うとともに、検索範囲が表示画面に含まれる地図画像の作成を地図描画部20に指示する。また、検索処理部66は、検索終了後に、検索結果を表示するための画面（検索結果画面）を作成する。なお、検索処理部66の動作の詳細については後述する。

【0028】上述した検索処理部66が検索範囲設定手段、検索実行手段に、ディスプレイ装置9、地図描画部20、VRAM22、画像合成部26、検索処理部66が地図画像表示手段に、それぞれ対応する。

【0029】（4）ナビゲーション装置の動作
ナビゲーション装置の全体およびナビゲーションコントローラ1は上述した構成を有しており、次に、検索動作について説明する。図4は、検索処理の動作手順を示す流れ図である。なお、以下においては、「自車位置から半径10km以内」、「自車位置から半径30km以内」、「自車位置から半径50km以内」、「自車位置から半径50km超」の4段階の検索範囲が設定可能であるものとする。また、「自車位置から半径50km超」とは、DVD2に記録されている全ての地図データに対応する地域を意味するものとし、例えば装填されたDVD2が全国版の場合には日本全国がその範囲となり、関東版の場合には関東地方全域がその範囲となる。

【0030】検索処理部66は、利用者によって検索動作が指示されたか否かを判定する（ステップ100）。図5は、動作選択画面の一例を示す図である。検索処理部66は、操作画面発生部64によって作成された動作選択画面がディスプレイ装置9に表示されているときに、利用者によってリモコンユニット4が操作され、

「1. 検索」が選択されたか否かを、カーソル位置計算部62によって計算されたカーソル位置に基づいて判定する。

【0031】利用者によって「1. 検索」が選択されると、検索処理部66は、名称指定画面を作成してディスプレイ装置9に表示し(ステップ101)、検索対象文字列としての何らかの名称が指定されたか否かを判定する(ステップ102)。

【0032】図6は、名称指定画面の一例を示す図である。同図に示すように、名称指定画面には、50音リスト101、仮名種別選択ボタン102、103、変換ボタン104、確定ボタン105、名称表示欄106が含まれている。検索処理部66は、利用者によってリモコンユニット4が操作され、50音リスト101の中の文字が選択されると、その選択された文字を名称表示欄106に表示する処理を行う。なお、50音リスト中の文字は、仮名種別選択ボタン102、103の選択状態に応じて、ひらがなとカタカナのいずれかで表示される。また、名称表示欄106に表示されたひらがなあるいはカタカナの文字列は、変換ボタン104が選択されると漢字に変換される。そして、利用者によって確定ボタン105が選択されると、検索処理部66は、名称表示欄106に表示された文字列を検索対象の名称として確定する。

【0033】利用者によって名称が指定されると、次に検索処理部66は、最小の検索範囲を設定する(ステップ103)。図7は、検索範囲の一例を示す図である。検索処理部66は、マップマッチング処理部34によって算出された自車位置116に基づいて、この自車位置116を中心とする最小の検索範囲として半径10km以内に含まれる地域を検索範囲117として設定する。

【0034】検索範囲の設定後、検索処理部66は、検索範囲117を特定するためのデータ(検索範囲117の中心位置の経度・緯度および半径のデータであり、以下、「検索範囲データ」と称する)を地図読出制御部18に出力するとともに、検索範囲117を含む図葉に対応する地図データの読み出しを指示する。地図読出制御部18は、検索範囲データに基づいて、検索範囲117を含む図葉を特定し、この特定した図葉に対応する地図データを読み出す制御を行う(ステップ104)。

【0035】図8は、検索範囲と図葉との対応関係を示す図である。同図に示すように、検索範囲117が9枚の図葉にまたがっているものとすると、地図読出制御部18は、検索範囲117を含む9枚の図葉(斜線部)を特定し、これらの9枚の図葉に対応する地図データの読み出し要求をディスク讀取装置3に送る。DVD2から読み出された地図データはデータバッファ16に格納される。

【0036】次に、検索処理部66は、検索範囲117に対応する地図画像の作成指示を地図描画部20に送

る。地図描画部20は、この作成指示に応じて、検索範囲117が含まれる9枚の図葉に対応する地図データの描画ユニットをデータバッファから読み出して、検索範囲117に対応する地図画像を作成する。この地図画像はVRAM22に書き込まれて、ディスプレイ装置9に表示される(ステップ105)。

【0037】図9は、検索範囲117に対応する地図画像の一例を示す図である。地図データは、矩形形状の図葉に対応しているため、地図データに含まれる描画ユニットに基づいて作成される地図画像は検索範囲117以外のものを含んだ矩形形状になる。このため、地図描画部20は、矩形形状の地図画像を作成した後に、検索範囲117の中心位置および半径に基づいて、この矩形形状の地図画像から検索範囲に対応する領域のみを抽出する処理を行って、図9に示すように円形の検索範囲117に対応する地図画像を作成する。

【0038】なお、検索範囲の地図画像は、画面に全体を表示することができるよう、適切な縮尺で作成される。また、地図描画部20によって検索範囲117に対応する円形の地図画像を作成するのではなく、通常の地図表示の場合と同様に、地図描画部20からVRAM22に対する地図画像の格納を行った後に、このVRAM22に格納された地図画像を読み出す際に検索範囲117の周囲の地図画像をマスクする処理を行って、ディスプレイ装置9の画面上に図9に示したような検索範囲117のみが含まれる地図画像の表示を行うようにもよい。

【0039】次に、検索処理部66は、検索範囲117に対応する検索対象データを検索して、該当する検索結果項目があるか否かを判定する(ステップ106)。具体的には、検索処理部66は、データバッファ16に格納されている地図データの描画ユニットに含まれる各検索対象データの「経度・緯度」と、マップマッチングによって計算された自車位置の経度・緯度とに基づいて、自車位置と各検索対象物との直線距離を算出し、この距離に応じて検索範囲117に含まれる検索対象物に対応する検索対象データを抽出する。そして、検索処理部66は、抽出した検索対象データに含まれる「名称仮名文字列」を解析して、利用者によって指定された名称と同一あるいはこの名称が含まれる名称仮名文字列がある場合には、この名称仮名文字列に対応する検索対象物を検索結果項目として抽出する。

【0040】検索範囲117に該当する検索結果項目がない場合には、検索処理部66は、検索範囲117を拡大することが可能か否かを判定する(ステップ107)。検索処理部66は、その時点で、自車位置から「半径50km超」が検索範囲117として設定されている場合には、現在の検索範囲117を拡大することができないと判断し、それ以外の検索範囲117が設定されている場合には検索範囲117を拡大することができ

ると判断する。

【0041】検索範囲117を拡大することができない場合には、一連の検索動作が終了する。また、検索範囲117を拡大することができる場合には、検索処理部66は、検索範囲117を1段階拡大して設定する（ステップ108）。例えば、自車位置から半径10km以内の地域（範囲1）を検索範囲117として検索動作を行ったが、該当検索結果項目がなかった場合には、次に自車位置から半径30km以内の地域（範囲2）が新たな検索範囲117として設定される。ただし、範囲1と範囲2の重複範囲は、既に検索済みであるため、新たな検索範囲117から除かれる。

【0042】同様に、範囲2を検索範囲117として検索動作を行ったが、該当する検索結果候補がなかった場合には、自車位置から半径50km以内の地域（範囲3）が新たな検索範囲117として設定される。この場合も範囲1、2と範囲3の重複領域は、既に検索済みであるため、新たな検索範囲117から除かれる。

【0043】また、範囲3を検索範囲117として検索候補抽出を行ったが、該当する検索結果項目がなかった場合には、自車位置から半径50kmを超える地域（範囲4）が新たな検索範囲117として設定される。この場合も、範囲1、2、3と範囲4の重複領域は、既に検索済みであるため、検索範囲117から除かれる。

【0044】検索範囲117が拡大された後、この拡大された新たな検索範囲117を含む図葉に対応する地図データの読み出し（ステップ104）以降の動作が繰り返される。例えば、範囲1から範囲2に検索範囲117が切り替わった場合には、新たな検索範囲117の地図画像の表示（ステップ105）においては、範囲1の地図画像から範囲2の地図画像に切り替わり、図10に示すように、範囲2に対応する地図画像が表示される。ただし、範囲2に含まれる範囲1の地域については既に検索済みであるため、この範囲1に対応する部分が検索対象外であることを示すために、例えば表示を暗くしたり、特定の着色を行うことが望ましい。なお、図10では、この部分については斜線を付して示してある。また、検索範囲117内に該当する検索結果項目があるか否かの判定（ステップ106）においては、範囲2から範囲1を除いたドーナツ状の地域に、該当する検索結果項目があるか否かが判定される。

【0045】その時点で設定されている検索範囲117内に、該当する検索結果項目がある場合（ステップ106で肯定判断した場合）には、検索処理部66は、検索結果画面を作成してディスプレイ装置9に表示する（ステップ109）。図11は、検索結果画面の一例を示す図である。同図に示すように、検索結果画面には、検索結果項目の一覧121、検索範囲117の地図122、縮尺表示123、検索範囲選択バー124が表示されている。

【0046】検索結果項目の一覧121には、該当する検索結果項目に対応する内容データ（名称、住所、電話番号、自車位置からの距離）が各項目別に含まれている。該当する各検索結果項目に対応する名称、住所、電話番号は、それぞれに対応する検索対象データの「名称文字列」、「住所」、「電話番号」に基づいて設定される。また、自車位置からの距離は、検索対象データに含まれる「経度・緯度」と自車位置の経度・緯度に基づいて算出される。なお、該当する検索結果項目数が多いために、検索結果一覧121に全てのデータを一度に表示することができない場合には、検索結果一覧121の右端にスクロールバーを表示させて、スクロール操作によって全てのデータを選択的に表示させるようとする。

【0047】また、検索範囲117の地図122には、該当する検索結果項目131～133が重ねて表示される。この表示は、対応する検索結果項目に対応する「経度、緯度」に基づいて、例えば、検索処理部66から地図描画部20に指示が送られ、あらかじめ検索結果項目の種類毎に用意された特定のマークが地図122上の該当する位置に強調表示される。

【0048】縮尺表示123には、地図112の縮尺が表示される。また、検索範囲選択バー124は、利用者が検索範囲117の大きさを選択するための選択ボタンであり、4段階の検索範囲117のそれぞれに1対1に対応した4つの範囲1～4が表示され、その時点で設定されている検索範囲117（例えば範囲1）が強調表示される。

【0049】検索結果画面が表示された後、検索処理部66は、検索結果画面に含まれる検索結果項目の一覧121あるいは検索範囲117の地図122の中から、いずれかの検索結果項目が選択されたか否かを判定する（ステップ110）。利用者によってリモコンユニット4が操作され、いずれかの検索結果項目が選択された場合には、一連の検索動作を終了する。また、いずれの検索結果項目も選択されなかった場合には、検索処理部66は、新たな検索範囲117が選択されたか否かを判定する（ステップ111）。

【0050】利用者によってリモコンユニット4が操作され、検索結果画面に表示された検索範囲選択バー124の中から、現在選択されている選択範囲117以外の検索範囲が選択された場合には、検索処理部66は、その選択状態に応じて新たな検索範囲117を設定する（ステップ112）。ただし、検索範囲117が拡大された場合には、その拡大された検索範囲117内の既に検索済みの領域は、新たな検索範囲117から除かれる。また、検索範囲117が縮小された場合には、その縮小された検索範囲全体が新たな検索範囲117として設定される。新たな検索範囲117が設定された後、この新たな検索範囲117を含む図葉に対応する地図データの読み出し（ステップ104）以降の動作が繰り返さ

れる。

【0051】このように、本実施形態のナビゲーション装置では、利用者によって検索対象を特定するための名称が指定された場合に、自車位置を中心とする所定半径以内を検索範囲として設定し、この検索範囲内に該当する検索結果項目があるか否かを判定して検索処理を行う。このため、検索対象物の数を少なくすることができ、検索結果項目の抽出に要する時間を短縮することができる。また、検索範囲内に該当する検索結果項目が含まれていない場合には、自動的に検索範囲を拡大し、あるいはいくつかの検索結果項目が含まれてはいるが利用者によって選択されなかった場合には、利用者の指示に応じて検索範囲を拡大して、新たな検索範囲について検索動作を行うことができるため、確実に利用者が意図する検索結果項目を得ることができる。また、検索範囲を自車位置周辺に限定し、あるいは検索範囲を自車位置周辺から順次拡大して検索処理を行うため、自車位置に近い検索結果項目を優先的に抽出することができる。すなわち、距離を単位として検索範囲を区分しているため、自車位置に近い、すなわち利用しやすい施設等を優先的に検索することができる。

【0052】さらに、検索処理を行っている間に、検索範囲に対応する地図画像が表示され、しかも検索範囲が切り替わると、表示される地図画像もこの設定された検索範囲に対応するように切り替えられるため、利用者は現在どの検索範囲において検索動作が行われているかを視覚的に確認することができる。また、検索結果を待つ利用者の退屈さを緩和させる効果もある。

【0053】なお、上述した実施形態では、自車位置を中心とする所定半径以内を検索範囲として設定したが、検索範囲は円形でなくてもよい。例えば、矩形形状の検索範囲を設定してもよい。この場合には、上述したステップ106において、検索範囲内にある検索候補に対応する検索を抽出する際に、自車位置と検索候補との直線距離を求めずに、検索対象物の経度・緯度と現在の自車位置の経度・緯度との比較演算を行うことにより、検索範囲内にある検索結果項目の抽出を行うことができるため、演算処理の負担を軽減することができる。

【0054】また、自車位置が属する行政区（市区町村や都道府県等）を単位として区分した検索範囲を設定してもよい。例えば、「市区町村」、「都道府県」、「全国（DVD2に記録されている全ての地図データに対応する地域を意味するものとする）」の3段階の行政区が検索範囲として設定可能な場合には、DVD2には、一般的な地図データとともに、市区町村や都道府県の境界に関するデータ（以下、「行政区境データ」と称する）を格納しておく必要がある。

【0055】行政区は、市区町村や都道府県等のレベルに応じて複数の階層に分類されており、行政区境データも対応する行政区のレベルに応じて複数の階層に分類さ

れる。図12は、行政区境データの階層構造を示す図である。市区町村と都道府県の2つのレベルの行政区が検索範囲として設定可能な場合には、同図に示すように、上位の階層には都道府県の行政区境データが対応し、下位の階層には市区町村の行政区境データが対応する。

【0056】行政区境データは、行政区の境界を示すポリゴンデータを含んでいる。図13は、行政区の境界の一例を示す図であり、神奈川県の境界が示されている。同図に示すように、神奈川県の境界は例えば32本の連続するベクトルによって構成される閉領域境界である。すなわち、神奈川県に対応する行政区境データは、これらの各ベクトルのデータから構成される。図14は、行政区境データの内容を示す図である。同図に示す行政区境データは、対応する行政区のレベルを特定するための行政区レベルフラグ（例えば市区町村の場合には“0”、都道府県の場合には“1”）と、図13に示したA点から順に反時計回り方向に32個のベクトルの始点の経度・緯度によって構成される。この行政区境データは、DVD2から読み出されてデータバッファ16に格納される。

【0057】検索処理部66の動作は以下のようになる。図4に示したステップ103において検索範囲を設定する場合には、検索処理部66は、マップマッチング処理部34によって算出された自車位置と、利用者によって選択された検索範囲レベル、データバッファ16に格納されている各行政区境データの行政区レベルフラグやベクトルの始点の経度・緯度に基づいて、自車位置が属し、かつ、最小の行政区（市区町村内）に対応する行政区境データを特定し、この特定した行政区境データに基づいて最小の検索範囲を設定する。

【0058】また、ステップ104において検索範囲を含む図葉に対応する地図データを読み出す場合には、検索処理部66は、地図読み出し制御部18に対して、検索範囲に対応する行政区境データを出力するとともに、検索範囲を含む図葉に対応する地図データの読み出しを指示する。地図読み出し制御部18は、検索範囲に対応する行政区境データに基づいて、検索範囲を含む図葉を特定し、この特定した図葉に対応する地図データをDVD2から読み出す制御を行う。

【0059】また、ステップ105において検索範囲の地図画像を表示する場合には、検索処理部66は、行政区を単位とした検索範囲117に対応する地図画像の作成指示を地図描画部20に送る。地図描画部20は、この作成指示に応じて、対応する行政区境データに基づいて、検索範囲117が含まれる1あるいは複数枚の図葉に対応する地図データの描画ユニットをデータバッファから読み出して、検索範囲117に対応する地図画像を作成する。その後、地図描画部20は、矩形形状の地図画像から検索範囲に対応する領域のみを抽出する処理を行い、図15に示すように、検索範囲である行政区の地

図画像を作成する。この地図画像はVRAM22に書き込まれて、ディスプレイ装置9に表示される。

【0060】また、ステップ106において検索範囲内に該当する検索結果項目があるか否かを判定する場合には、検索処理部66は、データバッファ16に格納されている地図データの描画ユニットに含まれる各検索対象データの「経度・緯度」と、検索範囲に対応する行政区境データに基づいて、検索範囲内に含まれる検索対象データを抽出して、これらの中から該当する検索結果項目があるか否かを判定する。図16は、ステップ109において表示される検索結果画面の一例を示す図である。

【0061】なお、あらかじめ行政区単位に図葉を設定して地図データを生成するようにしてもよい。この場合には、行政区単位の図葉の地図データ内に、対応する行政区境データを含ませておく。行政区単位に図葉を設定して地図データを生成することにより、地図データを行行政区単位、すなわち検索範囲単位で読み出すことが可能となる。このため、ステップ105において検索範囲の地図画像を表示する際に、矩形領域の地図画像から検索範囲に対応する部分のみを抽出する処理を行う必要がなくなる。また、ステップ106において検索範囲内に該当する検索結果項目があるか否かを判定する際に、検索処理部66は、読み出した地図データの中から検索範囲内の検索対象データのみを抽出する必要もなくなる。

【0062】このように、自車位置の属する行政区を検索範囲として設定して検索処理を行うことによっても、DVD2から読み出す地図データを限定して、検索対象物の数を少なくすることができるため、検索に要する時間を短縮することができる。

【0063】なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内で種々の変形実施が可能である。例えば、上述した実施形態では、利用者によって検索対象としての名称が指定されると直ちに最小の検索範囲を設定したが、利用者によって名称が指定された後に検索範囲レベル選択画面を表示し、この画面で利用者が検索範囲のレベルを選択した場合には、その選択に応じて検索範囲を設定するようにしてもよい。

【0064】図17および図18は、検索範囲レベル選択画面の一例を示す図である。図17に示す検索範囲レベル選択画面は、「自車位置から半径10km以内」、「自車位置から半径30km以内」、「自車位置から半径50km以内」、「自車位置から半径50km超」の4段階の検索範囲が設定可能である場合の例であり、それぞれの検索範囲のレベルに対応する選択ボタン111～114が表示される。また、図18に示す検索範囲レベル選択画面は、「市区町村」、「都道府県」、「全国」の3段階の検索範囲が設定可能である場合の例であり、それぞれの検索範囲のレベルに対応する選択ボタン141～143が表示される。なお、現在走行中の行政区名144を表示するようにしてもよい。

【0065】また、上述した実施形態では、図11に示した検索結果画面において、検索結果項目の一覧121に、該当する検索結果項目の内容データ（名称、住所、電話番号、自車位置からの距離）を表示したが、この一覧121を表示せずに、それぞれの検索結果項目の内容データを一定時間間隔で巡回的に表示するようにしてもよい。

【0066】また、ディスプレイ装置9が横長の画面（ワイド画面）を有する場合には複数の検索範囲地図を検索結果画面内に表示するようにしてもよい。図19は、ディスプレイ装置9が横長の画面（ワイド画面）を有する場合の検索結果画面の一例を示す図である。例えば、範囲1を検索範囲として設定し検索処理を行った後に、範囲2を検索範囲として設定して検索処理を行った場合には、同図に示すように範囲1の検索範囲に対応する地図151と範囲2の検索範囲に対応する地図152が一画面内に表示される。また、検索範囲地図151には該当する検索結果項目161～163が重ねて表示され、検索範囲地図152には該当する検索結果項目164～166が重ねて表示される。いずれかの検索結果項目の内容データ（名称、住所、電話番号、自車位置からの距離）を表示する場合には、例えば、その時点で設定されている検索範囲の地図画像の横に、全ての検索結果項目161～166の内容データを一覧形式で表示したり、所定時間ずつ巡回的に表示する。あるいは、画面の余白部分に全ての検索結果項目161～166の内容データを分散して表示するようにしてもよい。範囲1の検索範囲に対応する地図151と範囲2の検索範囲に対応する地図152とが一画面に表示されることにより、範囲2に対応する検索処理を行った後も範囲1に対応する検索結果を確認することができるため、検索範囲の大きさを変えて検索処理を繰り返す場合における検索時間を短縮することができる。

【0067】また、図9や図10に示した検索範囲の地図画像とともに、検索範囲選択バーを表示して、その時点における検索処理が行われているときに、利用者が検索範囲を設定し直すことができるようにもよい。

【0068】また、検索範囲が最大の場合には、DVD2に記録された全ての地図データに対応する地域が検索範囲となって、その地図画像が表示されることになるが、その後検索範囲が縮小されると、縮小後の地図画像を表示するための縮尺変更の処理に時間を要することがある。このため、検索範囲が最大の場合には、その検索範囲の地図画像を表示せず、1段階小さい検索範囲の地図を表示したまま、最大の検索範囲における抽出結果を重ねて表示するようにしてもよい。なお、この場合には、抽出結果が最大の検索範囲におけるものであることを利用者に通知することが好ましい。

【0069】

【発明の効果】 上述したように、本発明によれば、検索

範囲を設定して検索処理を実行することにより、検索対象となる項目数を少なくすることができるため、検索結果項目抽出に要する時間を短縮することが可能となる。

【0070】また、検索範囲が切り替わったときに、切り替え後の検索範囲が含まれる地図画像を表示することにより、利用者は、どの範囲を検索しているのかを視覚的に知ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】一実施形態のナビゲーション装置の全体構成を示す図である。

【図2】地図データの内容を示す図である。

【図3】検索対象データの内容を示す図である。

【図4】検索処理の動作手順を示す流れ図である。

【図5】動作選択画面の一例を示す図である。

【図6】名称指定画面の一例を示す図である。

【図7】検索範囲の一例を示す図である。

【図8】検索範囲と図葉との対応関係を示す図である。

【図9】検索範囲に対応する地図画像の一例を示す図である。

【図10】検索範囲に対応する地図画像の他の例を示す図である。

【図11】検索結果画面の一例を示す図である。

【図12】行政区境データの階層構造を示す図である。

【図13】行政区の境界の一例を示す図である。

【図14】行政区境データの内容を示す図である。

【図15】検索範囲である行政区の地図画像の一例を示す図である。

【図16】検索結果画面の他の例を示す図である。

【図17】検索範囲レベル選択画面の一例を示す図である。

【図18】検索範囲レベル選択画面の他の例を示す図である。

【図19】ディスプレイ装置が横長画面を有する場合の検索結果画面の一例を示す図である。

【符号の説明】

1 ナビゲーションコントローラ

2 DVD

3 ディスク読取装置

4 リモコンユニット

9 ディスプレイ装置

16 データバッファ

18 地図読み出し制御部

20 地図描画部

22 VRAM

26 画像合成部

34 マップマッチング処理部

60 リモコン制御部

66 検索処理部

68 地図読み出し部

70 カーソル位置計算部

72 操作画面発生部

74 マーク箇所発生部

76 図像合成部

78 ディスプレイ装置

80 ナビゲーションコントローラ

82 車両位置・方位計算部

84 マップマッチング処理部

86 経路探索処理部

88 路線経路描画部

90 ナビゲーションコントローラ

92 GPS受信機

94 自由航行センサ

96 角度センサ

98 距離センサ

100 データ記憶部

102 リモコン制御部

104 地図読み出し部

106 カーソル位置計算部

108 操作画面発生部

110 マーク箇所発生部

112 図像合成部

114 ディスプレイ装置

116 ナビゲーションコントローラ

118 ディスク読取装置

120 DVD

122 リモコン

124 地図データ

126 地図ユニット

128 道路ユニット

130 交差点ユニット

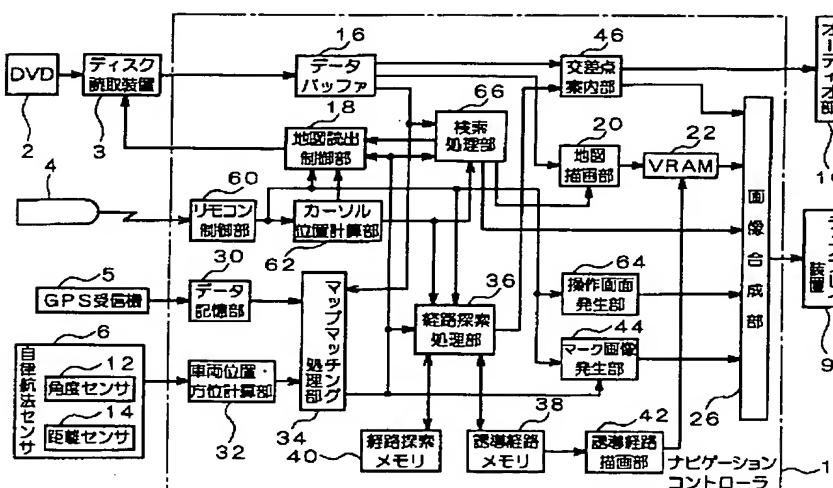
132 都道府県

134 市区町村

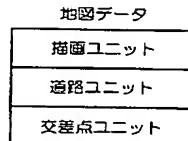
136 上位

138 下位

【図1】



【図2】



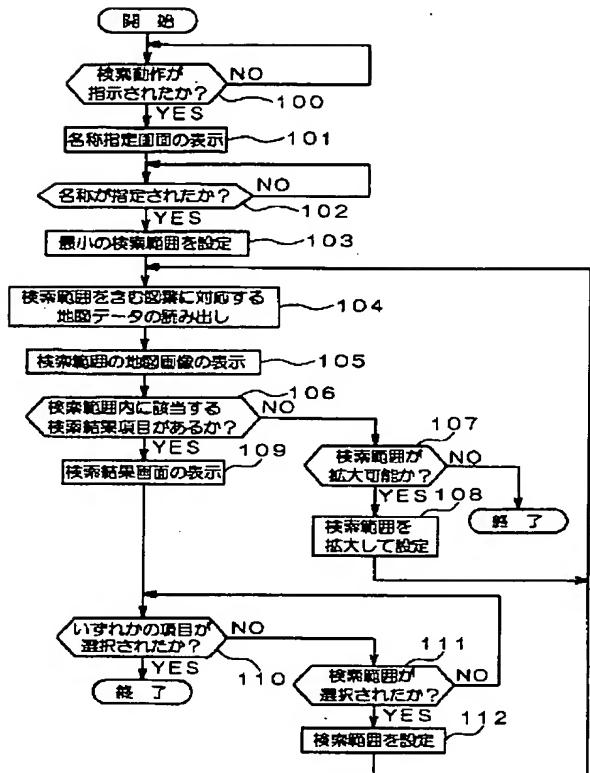
【図3】

検索対象データ
経度・緯度
名称仮名文字列
名称文字列
住所
電話番号
⋮

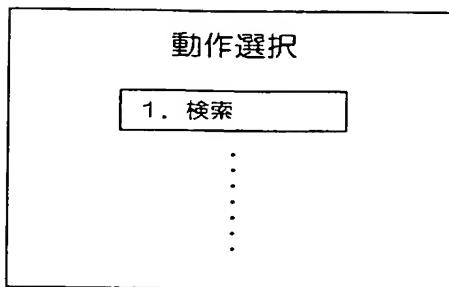
【図12】



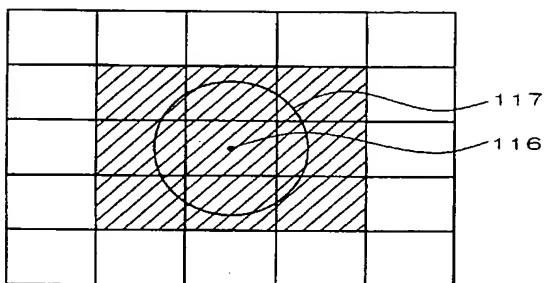
【図4】



【図5】



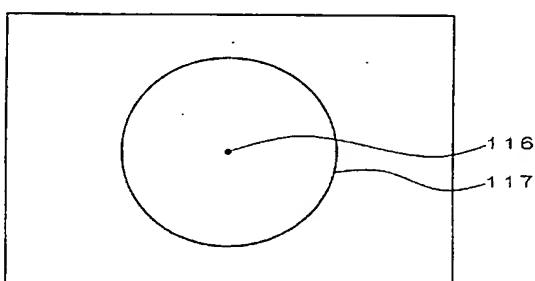
【図8】



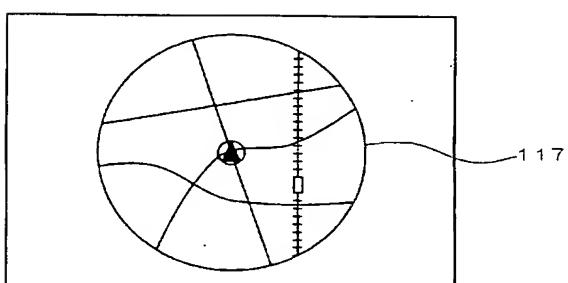
【図6】

A window titled "名称指定" (Name Specification) showing a text input field with "ooo" and a character search table. The table has columns for Hiragana (ひらがな) and Katakana (カタカナ), with rows for "し", "き", "い", "す", "く", "う", "せ", "け", "え", and "そ", "こ", "お". Buttons for "変換" (Conversion) and "確定" (Confirm) are also present. A pointer labeled 101 points to the table area.

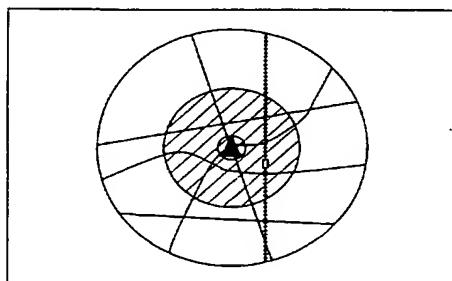
【図7】



【図9】



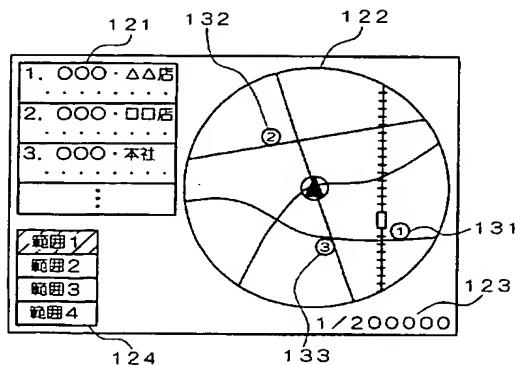
【図10】



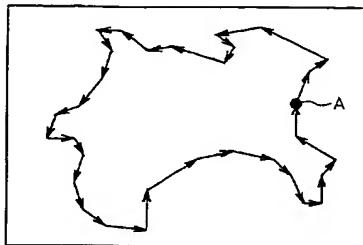
【図14】

行政区境データ	
行政区域レベルフラグ	
ベクトル1の始点の経度・緯度	
ベクトル2の始点の経度・緯度	
ベクトル3の始点の経度・緯度	
⋮	
ベクトル32の始点の経度・緯度	

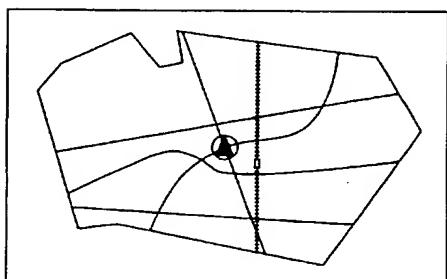
【図11】



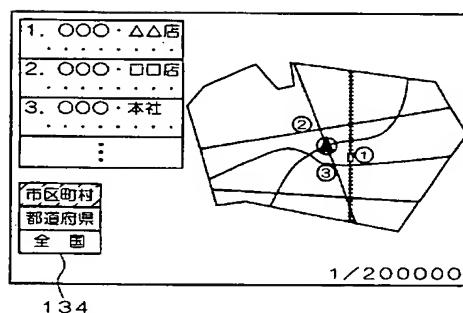
【図13】



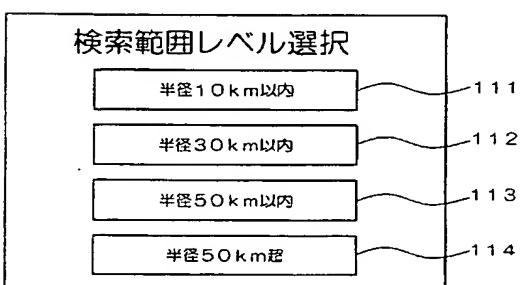
【図15】



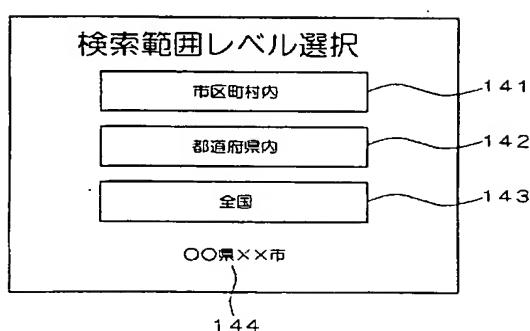
【図16】



【図17】



【図18】



(12) 手開 2001-27536 (P2001-27536A)

【図19】

